

知覚認知プログラムはサッカー選手のボールパッシング精度に繋ぐ判断力を改善させる

Thomas Romeas カナダモントリオール大学医学部研究員

Jocelyn Faubert カナダモントリオール教授精神物理学部教授

翻訳者：Chris

序文

人間の脳が情景に応じ、意味のある情報の抽出する能力は知覚・認知・予測・意思決定能力で示されている。前述の能力はレベルの高いスポーツパフォーマンスに達成するためには欠かせない能力である [1]。スポーツ専門家たちは実験で知覚・認知能力は訓練可能だと示している。[1]～[4]。この研究分野に対して、FaubertとSidebottom氏は近年、(2012年時点) ポーツ選手のための知覚・認知トレーニングの方法を導入している。[2]その導入されている技術は難度の高い「3次元複数オブジェクト追跡 (MOT)」：複雑な運動統合、動的、持続的注意・分散的注意の処理と作業記憶力を含む、知覚・認知などの認知トレーニングである。

3次元複数オブジェクト追跡 (MOT) トレーニング

プロスポーツ選手の数 (N=102名)、エリートアマチュア (N=173名) と非スポーツ選手 (N=33名) から得た膨大なデータを含めて、出版した研究文献によって、このメンタルトレーニングプログラムはプロスポーツ選手たちの比較的優れている学習能力 (動的視覚場面において簡単・複雑な動きへの適応力)。著者は予測不可能な動的視覚場面における学習能力は一流選手にとっては最も重要な要素の一つだと示唆している。さらに、新しい研究によって、仮想空間で行われる「3次元複数オブジェクト追跡MOT」は実空間で行われるバイオロジカルモーションの知覚 (光点の動きの情報のみから他人の運動 (行為) を知覚することが可能な現象) への変換性が証明されている。[5]

フィールド上での変換可能性

本研究では、サッカーと直接関わりのない知覚・認知トレーニングである「3次元複数オブジェクト追跡 MOT」のトレーニングから得た反応能力の評価をサッカー試合での変換性について査定する。

動的な競技であるサッカーでは、選手たちは判断を下す前、まず把握しなければならないのはサッカーボールと味方と敵に関する情報である。より上手く場面に反応するため、注意と焦点を場面に応じて幾つかを分ける必要がある。研究者である我々はこの 3D-MOT トレーニングがサッカー選手たちの競技場の予測能力と判断力を高める効果があると仮定している。したがって、我々は 3D-MOT トレーニングを受ける前と受けた後のサッカー選手たちのパス・ドリブル・シュートの精度を観察します。

目標:

- a. 3D-MOT トレーニングを受けた後、競技場のパフォーマンスから選手たちの判断正確性の観察に基づき、3D-MOT と実際のパフォーマンスとの交換性を分析する。
- b. 3D-MOT トレーニングの実績をサッカーで再現する。

仮設:

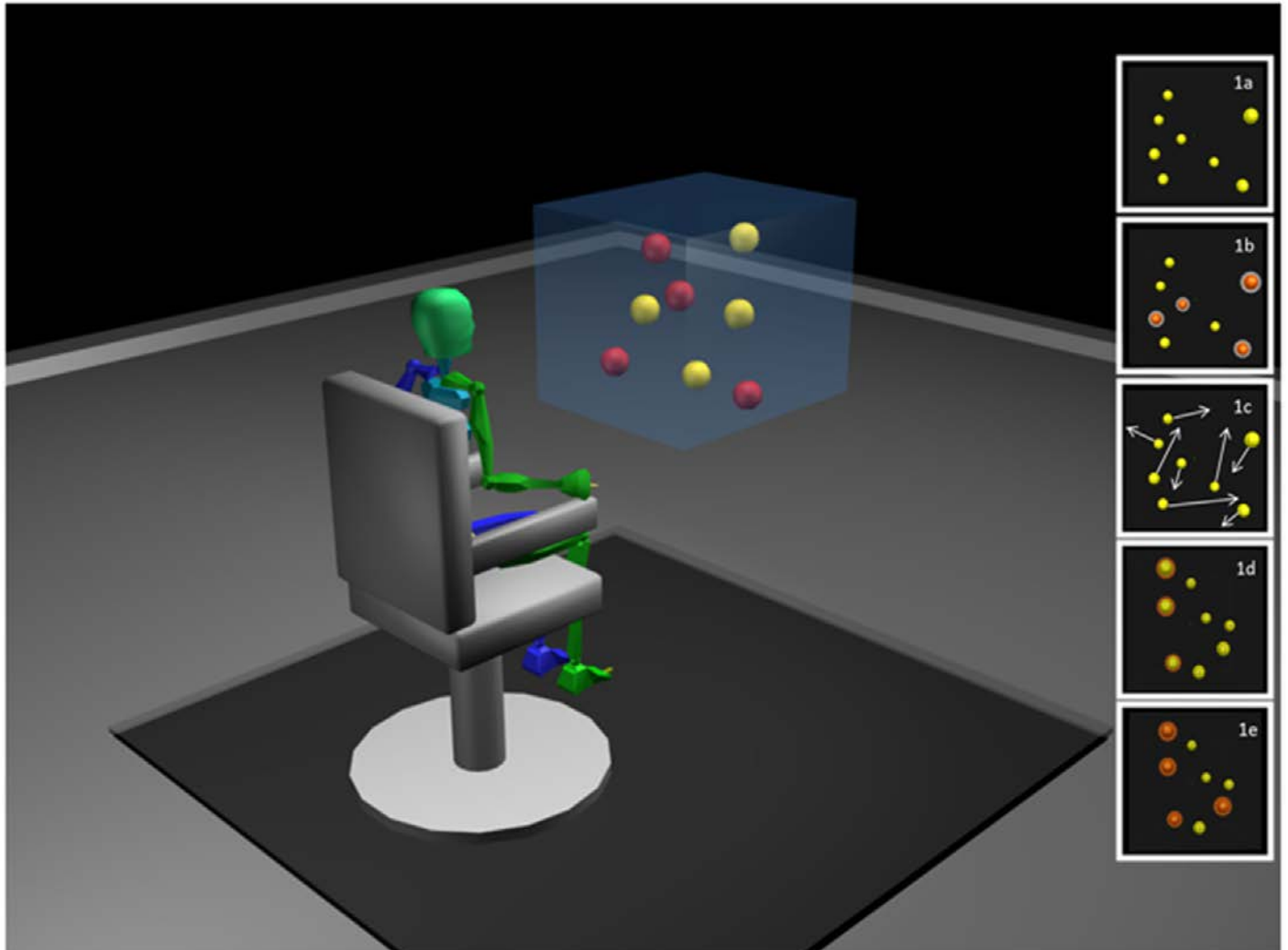
- a. 3D-MOT トレーニングはサッカー競技場でのパス正確率を高める効果がある。
- b. プロスポーツ選手の3D-MOT トレーニング平均閾値は非スポーツ選手より高い。

男性サッカー選手のデータ(±SEM標準誤差)

| グループ | 人数 | 平均年齢 | サッカーをはじめた歳 | クラブ所属歴(年数) | 一週間での訓練時間 (試合時間を除き) |
|----------------------------|----|------------|------------|------------|------------------------|
| 3-MOT (ニューロトラック ー) グループ | 9* | 21.27±0.81 | 6.56±0.59 | 12.78±1.63 | 8.67±1.32 |
| プラセボ群 | 7 | 21.39±1.03 | 6.00±1.31 | 12.86±1.79 | 11.14±2.97 |
| 対照群 | 7* | 22.48±0.71 | 8.17±2.12 | 11±2.38 | 8.33±1.09 |
| 合計 | 23 | 21.67±0.46 | 6.82±0.71 | 12.32±1.01 | 9.36±1.04 |

*「MOTグループ」&「対照群」からの選手1名ずつ訓練後、怪我で欠席。

方法：3次元複数オブジェクト追跡MOT知覚認知トレーニング



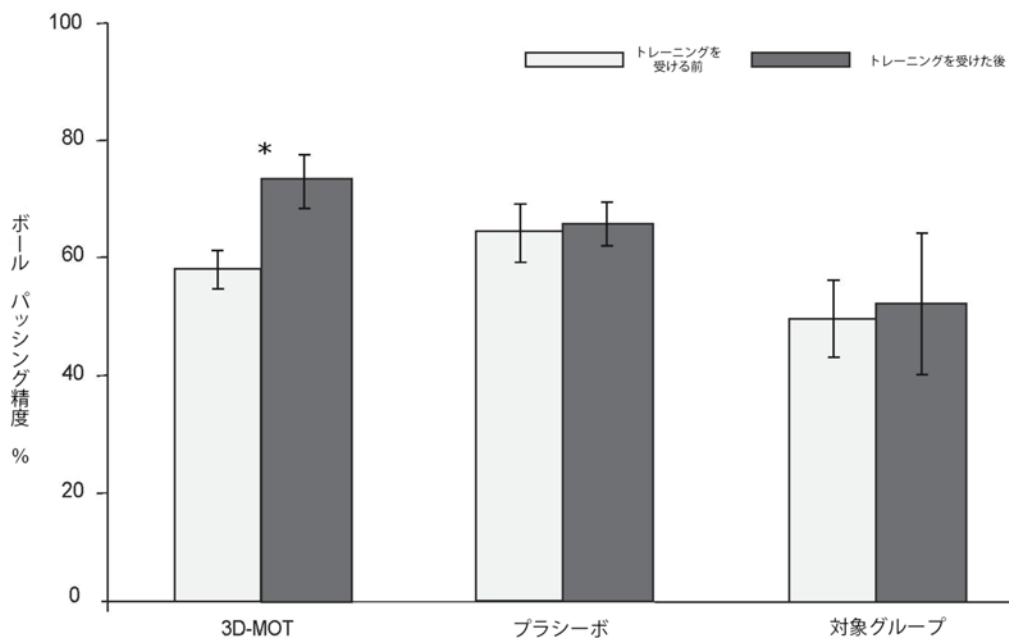
*方法： 判断力正確度の断定基準

| 基準 | パス | ドリブル | シュート |
|---------|---|---|---|
| 良い判断(1) | <ul style="list-style-type: none"> ● 直接・間接のボールシュートの試行回数 | <ul style="list-style-type: none"> ● チームメンバーにスペースを開けた回数 ● ポイントのチャンスを作った回数 ● ドリブル中の選手にスペースを空けなかった回数 | <ul style="list-style-type: none"> ● 無競争状態でゴールシュートのチャンスを作り出した回数。 |
| 悪い判断(2) | <ul style="list-style-type: none"> ● しっかり防御中のプレーにボールを持って接近した回数。 ● ボールの進路が塞がれ、ボールの支配権が相手に移った回数。 ● 味方選手のいない場所にボールをパスした回数 ● ラインの外にボールを蹴った回数。 | <ul style="list-style-type: none"> ● ボールが奪われやすい場所に移動した回数。 ● ドリブル中のチームメートを妨害した回数。 ● アウトオブバウンズの回（競技を続行できる規定の範囲の外に出た回数）。 ● 意図のないドリブル | <ul style="list-style-type: none"> ● シュートがセーブされた回数 ● バランスが崩れた状態でシュートした回数。 ● ディフェンダー一名かもしくは一名以上のディフェンダーがいる時にシュートした回数。 |

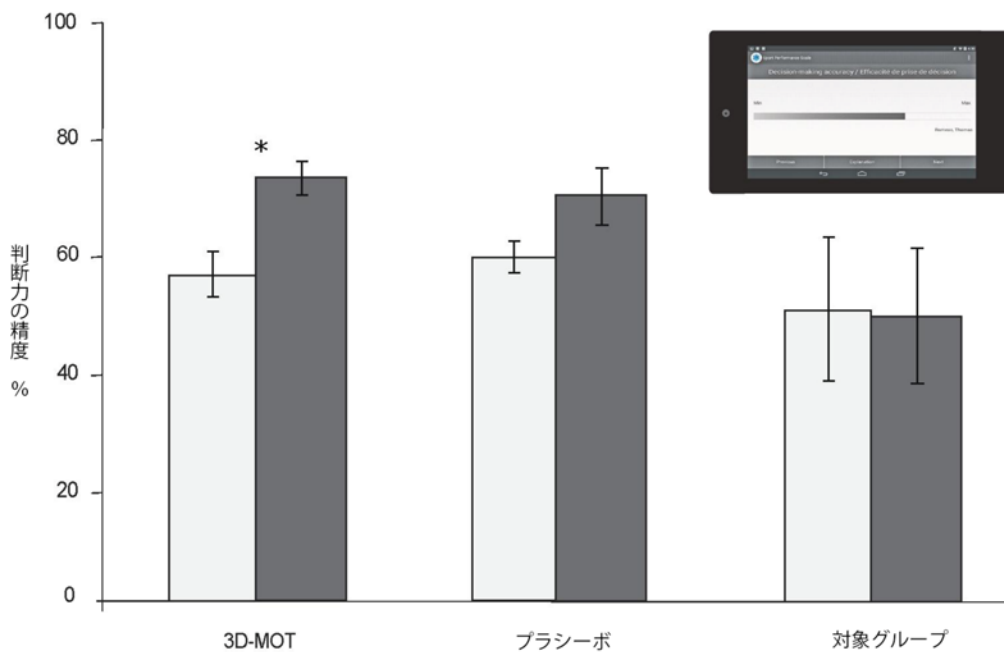
*当データは認定コーチが査定したものである。（実験の内容を知らない状態で行った）

結果 1：フィールド上の判断力

3D-MOTトレーニングはフィールド上のパス精度を改善します。



スポーツパフォーマンスのスケールに基いて評価した主観的な判断力の精度%

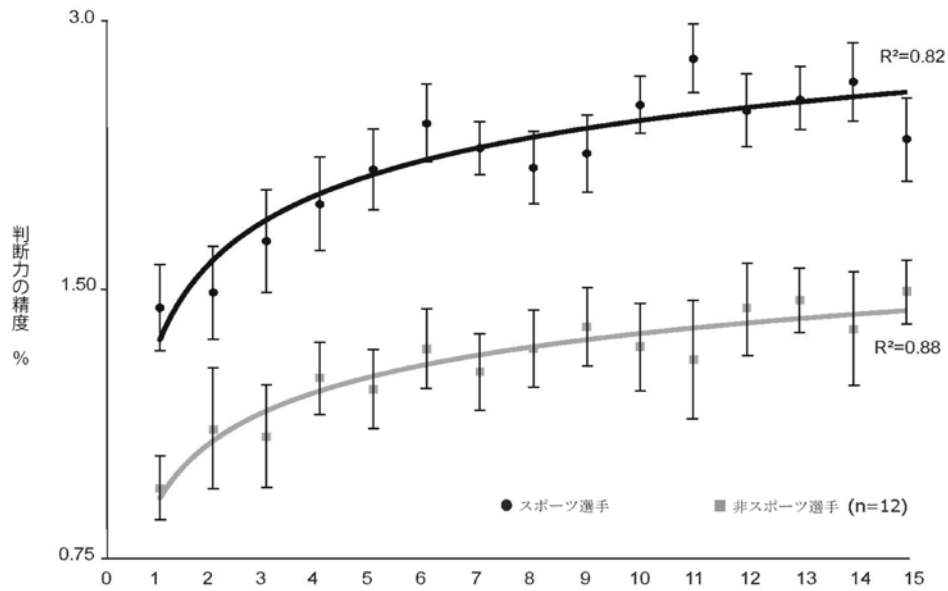


分析 1:

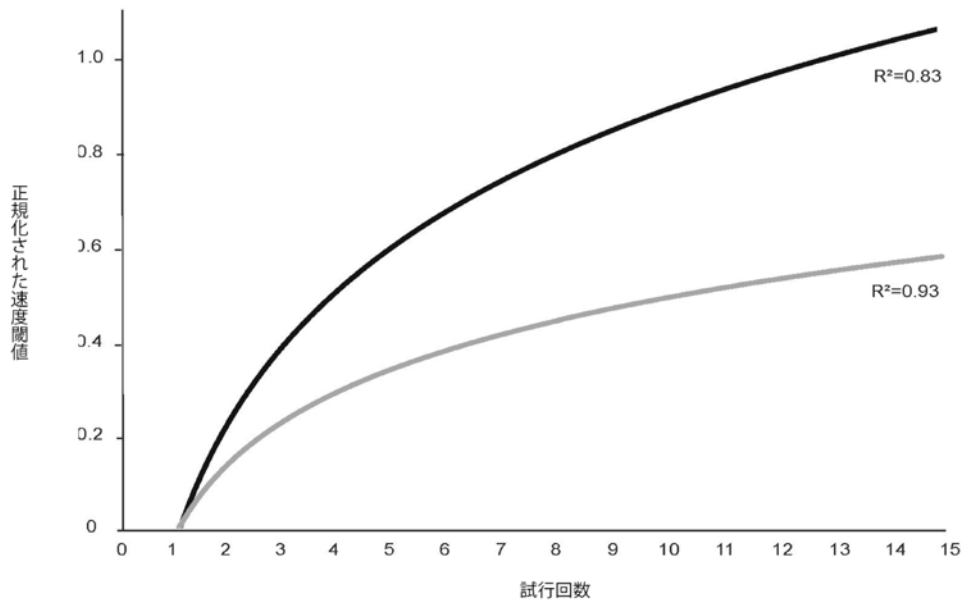
*ボールパスの精度 (ボールパスの回数: 15.5 ± 0.93): ANOVA (グループ x 回数): $F(1, 17) = 4.708$, $p = 0.044$
 ドリブル(ドリブル回数: 5.1 ± 0.63) & ゴールシュート(ゴールシュートの回数: 4.0 ± 0.52) 精度: $F(1, 14) = 3.628$, $p = 0.078$;
 $F(1, 13) = 0.210$, $p = 0.654$
 *Subjective decision-making: ANOVA (Groups x Sessions): $F(1, 17) = 12.960$, $p = 0.002$; Student t-test (Pre x Post):
 *3D-MOT

結果 2 : 知覚認知学習

速度平均閾値は、非運動選手とプロ選手の比較対照（プロ選手が優秀だと見受けられる）



サッカー選手は比較的優れた3D-MOT学習能力を有している。



分析 2 :

*閾値平均値: ANOVA (グループx 試行回数): $F(14, 266)=14.864, p<0.001$

*正規化された閾値平均値: ANOVA (グループx 試行回数): $F(13, 247)=3.022, p<0.001$

議論：

フィールド上における正確なパスの交換性

3D-MOTグループはプラセボ群・対照群に比べ、3D-MOTグループがサッカーにおける判断精度が15%の改善を示しているという主な結果が見受けられる。当研究の結果は現代サッカーに置いて特に意思決定とパスングの密着な関連性を表していた。一般に認められている理論によれば、3D-MOTと競技場で下した判断は特定の重複認知プロセスと脳のネットワークが使用されている原因である。[6]さらに、この実験から得た結果から、実験群が主観的な意思決定の精度は比例的に向上したという事を分かった。一方、実験群のドリブルやシュート能力では有意差はなかった。しかし、シュートとドリブルの試行回数が不十分だったため、3D-MOTのトレーニングはシュート・ドリブルの判断力へ確実に無影響だと結論づける事はできない。

運動選手における知覚認知学習

以前の論文[3]で述べた結果と同じく、スポーツ選手は複雑で動的な視覚シーンで非運動選手に比べて、より優秀な学習能力を有していることを見受けられている。

結論：

運動選手の属性情報はスポーツに特定性のない知覚認知パラダイムを用いて、正確的に特徴付けられる。しかし、本論文は直接関わりのない知覚・認知トレーニングである3D-MOT（スポーツ）を通じ、フィールド上での変換可能性（改善性）の最初証拠となっている。実際、この3D-MOTのトレーニングは、複雑で、動的な視覚シーンを処理するために、サッカー選手を持っている優れた学習能力を明らかにしただけでなく、スポーツ選手たちがフィールド上の判断精度が改善も見受けられる。今後、3D-MOTトレーニングと（サッカー以外の類動的なスポーツとの間の変換性を評価する為、研究室・現場でのさらなる研究が必要である。

脚注:

1. Casanova F, et al. (2009) Expertise and perceptual-cognitive performance in soccer: a review. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 9: p. 115-122.
2. Faubert J, Sidebottom L (2012). Perceptual-cognitive training in sports. *J Clin Sports Psychol*; 6:85-102.
3. Faubert J (2013) Professional athletes have extraordinary skills for rapidly learning complex and neutral dynamic visual scenes. *Scientific reports*, 3: p. 1154.
4. Gabbett, T.J et al. (2008) Does improved decision-making ability reduce the physiological demands of game-based activities in field sport athletes? *J Strength Cond Res*, 22(6): p. 2027-35.
5. Legault I, Faubert J (2012). Perceptual-cognitive training improves biological motion perception: evidence for transferability of training in healthy aging. *Neuroreport*.
6. Alves, H et al. (2013) Perceptual-cognitive expertise in elite volleyball players. *Front Psychol*, 4: p. 36

謝辭:

Antoine Guldner, Soccer Coach, Montreal Impact Academy